# Control de Heladas

smart agro ZIMEX
www.zimex.cl Agricultura Inteligente

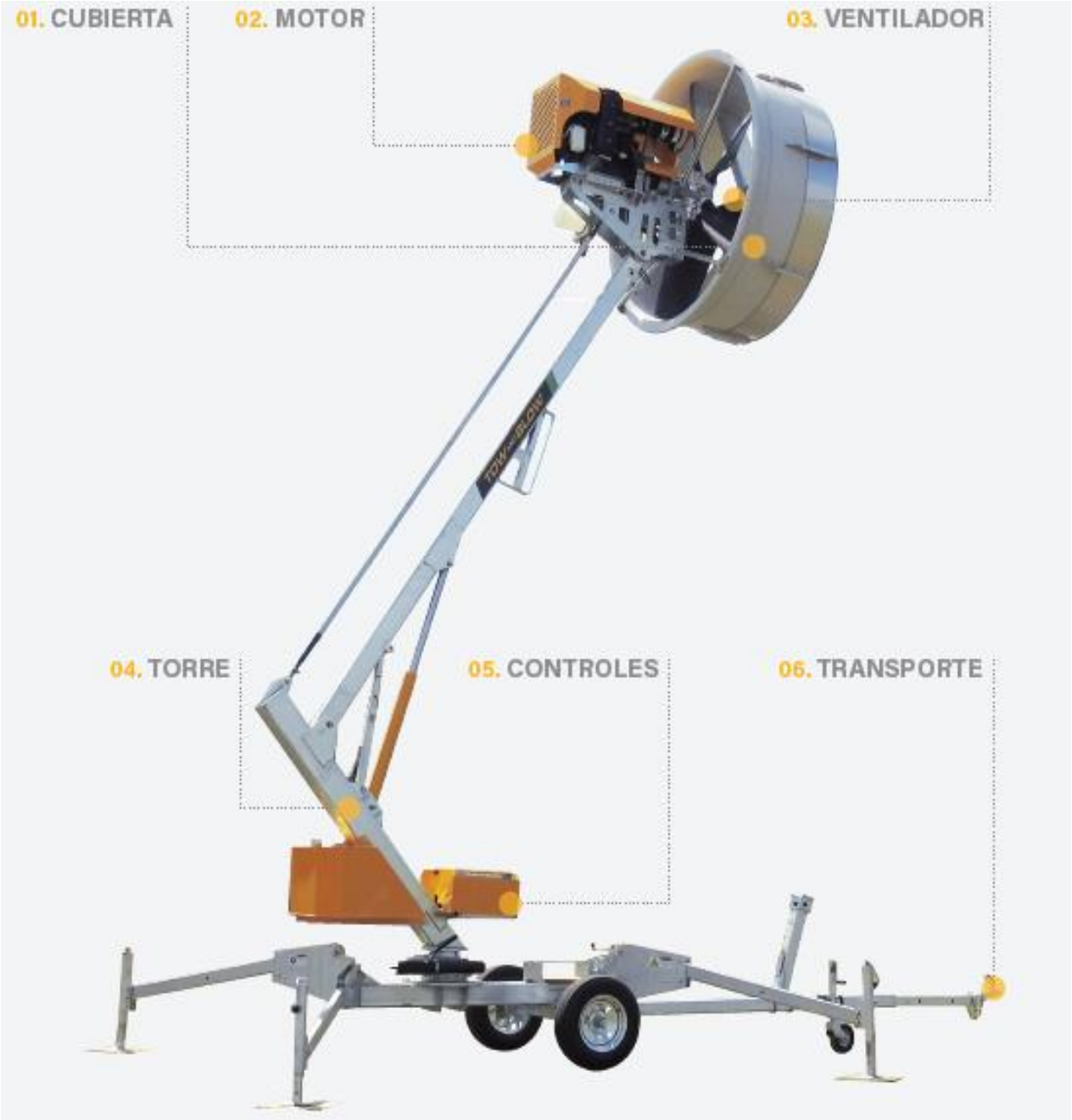
Tow & Blow
portable frost protection

# La Hélice para control de heladas más Versátil y Eficiente del mundo.

## Tow and Blow Nuevo Modelo 630 H.

# Componentes:

1. **Cubierta o Tobera:** Diseño aerodinámico tipo turbina que maximiza el flujo del aire.
2. **Motor: KUBOTA** Potencia 57 Hp diesel,4 cilindros, transmisión directa.
3. **Ventilador:** es un propulsor de 5 aspas de poliamida reforzada con vidrio, ahorra energía, disminuye ruido y flujo de aire eficiente.
4. **Torre:** hidráulica con 3 posiciones de altura.
5. **Controles:** Panel táctil en español con Autostart y giro oscilatorio.
6. **Transporte:** facilita su movimiento y ubicación en cualquier lugar del predio.



# Características técnicas

**SUPERFICIE COBERTURA:**

- Entre 5 a 6,50 hectáreas mediante la mezcla de aire en altura impulsándolo sobre la superficie, dependiendo de la altura del cultivo y si frutal es de hoja caduca o perenne.
- Velocidad de aire impulsado 33 metros / segundo (119 km / hora) a 3,000 rpm.
- Alcance de viento según ángulo de operación, por ejemplo en 360° cubre 144 metros de radio.
- Operación en 3 niveles de altura hasta los 8 m.
- Variabilidad en velocidad de giro. Máximo 4 min en rotación.

**EFICIENCIA:**

- Al ubicar el motor por detrás de la hélice y a la misma altura, se aplica toda la potencia directamente con eficiencia del 95%.
- La tobera o anillo produce similar efecto que una turbina de avión, impulsando el viento hacia adelante y con ángulo ajustable hasta 8° para no pasar sobre los árboles o chocar con el suelo por la topografía.
- Única hélice en el mercado con posibilidad de oscilación en cualquier ángulo para cobertura efectiva, además de modo fijo o estacionario y rotación en 360° (antiguo sistema torres fijas)

# Características técnicas

**ENCENDIDO:**

- Controles de encendido automático (Macquarie), según seteo de sensor de temperatura, termómetro ambiente a 1 m altura.
- Bajo consumo diesel 13 litros / hora – Autonomía estanque 15 horas – 50% que competencia.

**BENEFICIOS:**

- INSONORA, única Torre de viento en cumplir con Norma de ruido medio ambiental Decreto Supremo 38/11 a 300 m desde la ubicación para este tipo de fuentes en Chile en horario nocturno (50 dB).
- Mayor versatilidad al ser portátil para uso en diferentes lugares del campo o en distintos campos dependiendo de la época, por ejemplo, secado de fruta en cosecha, necesidad de protección en nuevo lugar de plantación por recambio varietal, Traslado entre predios, zonas, etc.
- No necesita fundaciones de cemento ni permisos de construcción de la SEC.
- Uso en todo cultivo que se desarrolle en diferentes condiciones geográficas como valles, cerros, laderas, lechos de río, zonas bajas, etc.

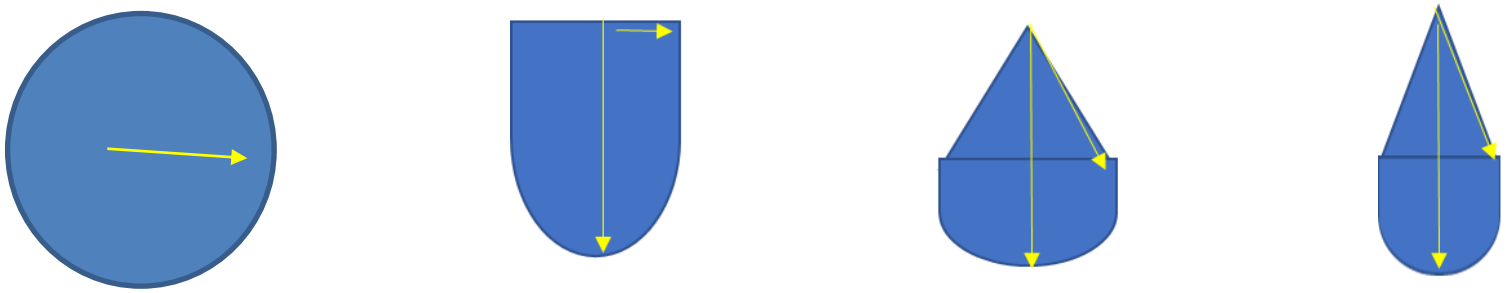
**OTROS SERVICIOS:**

- Software interno para actualizaciones anuales (upgrade) desde fábrica en Nueva Zelanda.
- Rápida aprobación de financiamiento vía leasing en cualquier banco. El 80% de las unidades vendidas en Chile ha sido bajo este esquema.
- Garantía 2 años, servicio técnico nacional autorizado para más de 350 unidades operativas

# Versatilidad y Eficiencia

Alcance Nominal de las Hélices Portátiles Antiheladas Tow and Blow

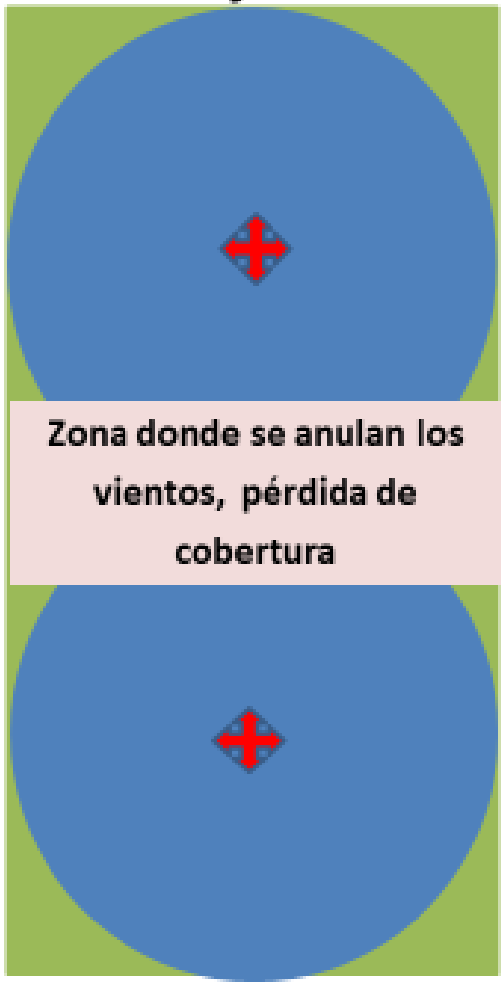
| Modelo | Rotación | | Oscilación | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Area | Radio a 360° máximo | a 180° | | | a 90° | | | a 45° | | |
| | | | al costado | de frente | Area aprox | al costado | de frente | Area aprox | al costado | de frente | Area aprox |
| **250H** | 4 a 5 Has | 126m | 100 | 230 | 4,8 | 160 | 280 | 4,5 | 210 | 340 | 2,7 |
| **630H** | 5 a 6,5 Has | 140 m | 115 | 260 | 6 | 215 | 320 | 5,5 | 240 | 390 | 4 |



ROTACIÓN 360° OSCILACIÓN 180° OSCILACIÓN 90° OSCILACIÓN 45°

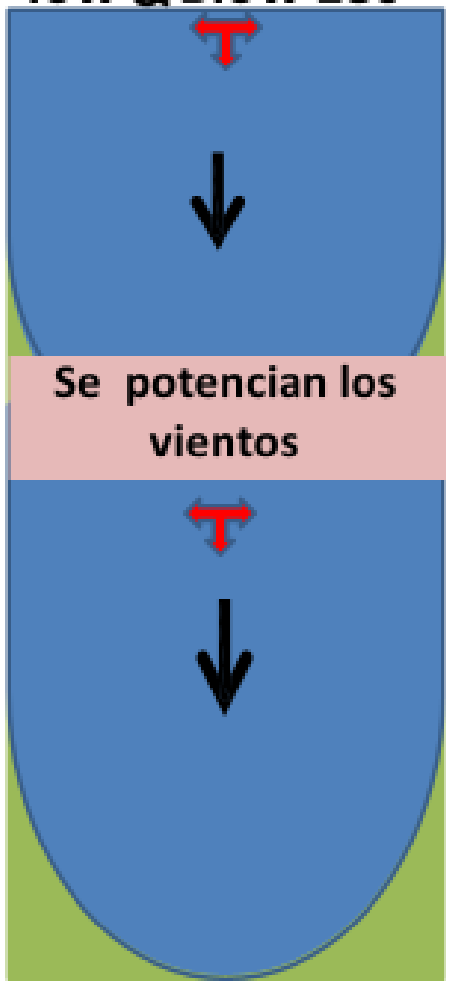
# Capacidad de sincronizar dirección del viento

**Torres Fijas 360°**




Dirección de la pendiente y masa de aire fría (Brisa – Drift)

**Tow & Blow 180°**

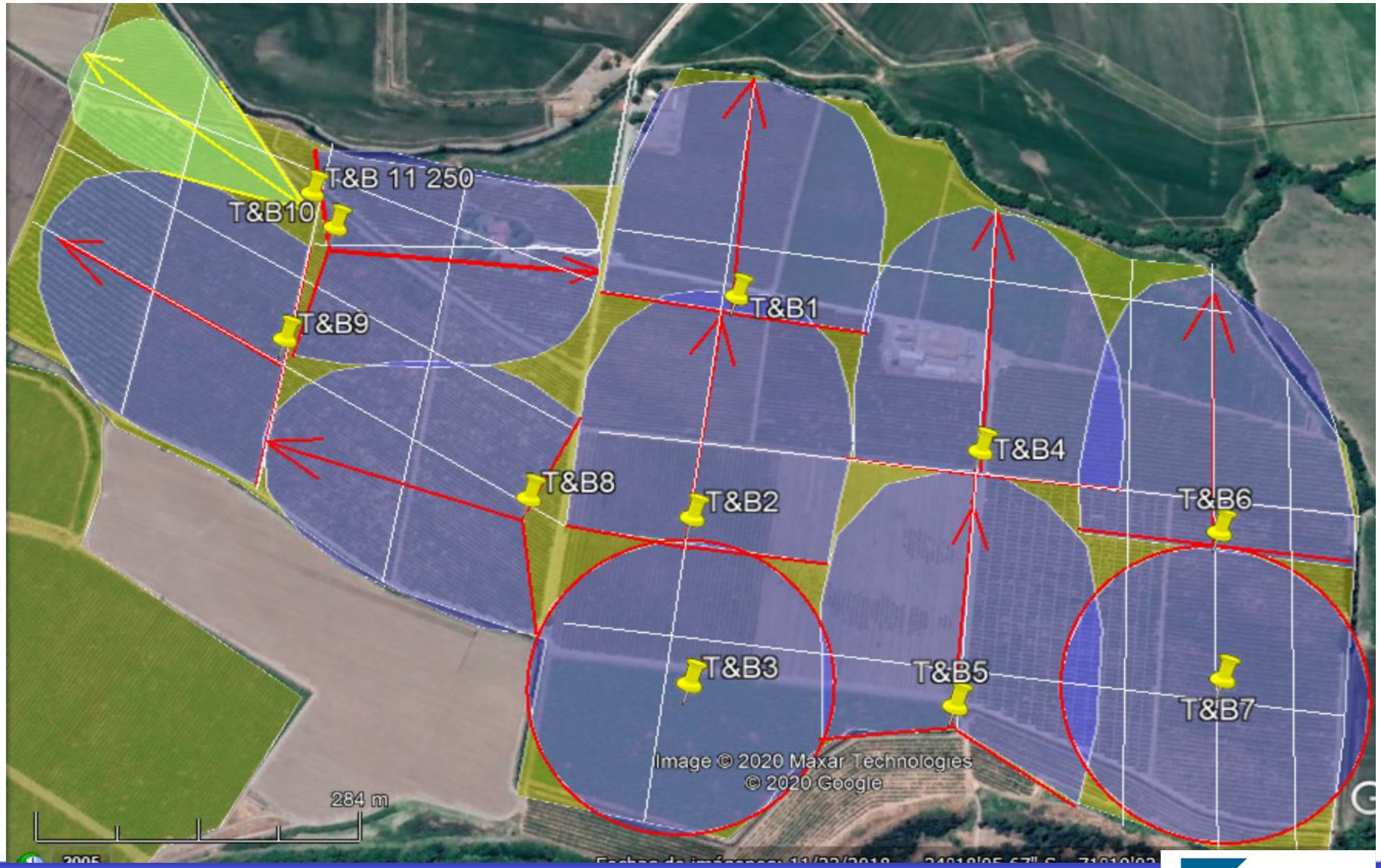


# Proyecto Zimex: Diseño de Instalación y Operación en huerto.

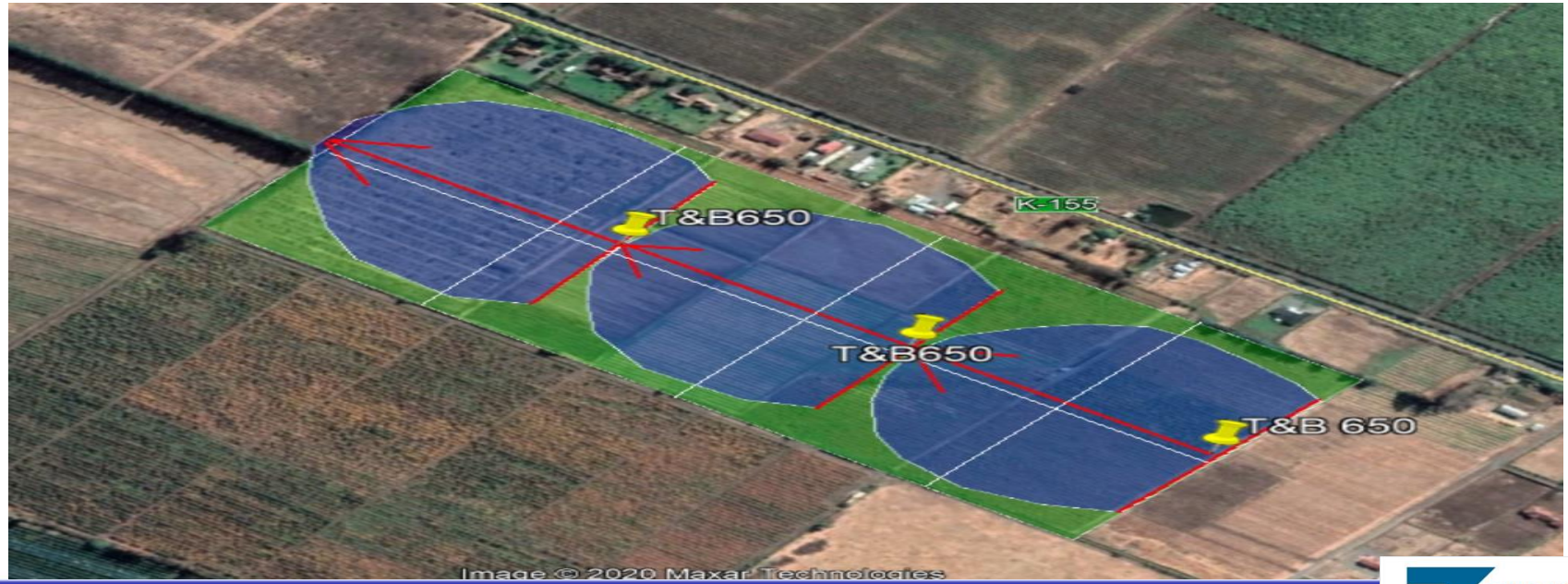
En Zimex trabajamos cada proyecto en forma particular, con ubicación geográfica y perfiles topográficos, para ahorro de tiempo y dinero en su inversión.

## Proyecto Zimex: Diseño de Instalación y Operación en huerto.

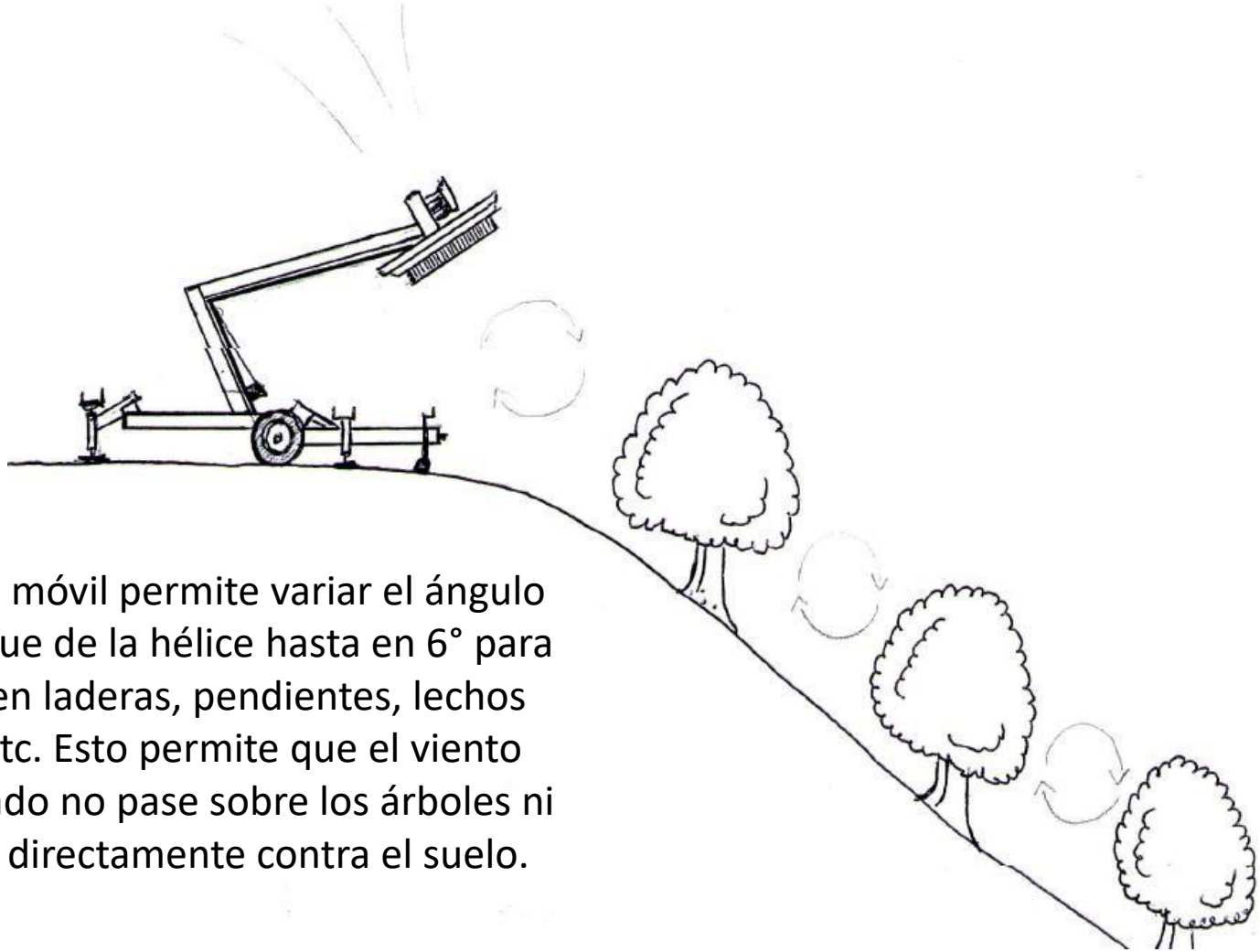
**Propuesta: 11 Torres Móviles en Total con ángulos oscilación desde 45° - 180° - 360° logran la cobertura más eficiente del campo de 70 hectáreas.**



**MENOR SUPERFICIE EFECTIVA DE COBERTURA CON TORRE FIJA ROTACIÓN 360° V/S TORRE MÓVIL CON ÁNGULO OSCILACIÓN 180° SEGÚN LA TOPOGRAFÍA DEL CAMPO.**



# Plantaciones en pendiente



- Cabezal móvil permite variar el ángulo de ataque de la hélice hasta en 6° para su uso en laderas, pendientes, lechos de río etc. Esto permite que el viento impulsado no pase sobre los árboles ni choque directamente contra el suelo.

# Informe Técnico Ruido, única hélice en cumplir ley DS 38 /2011

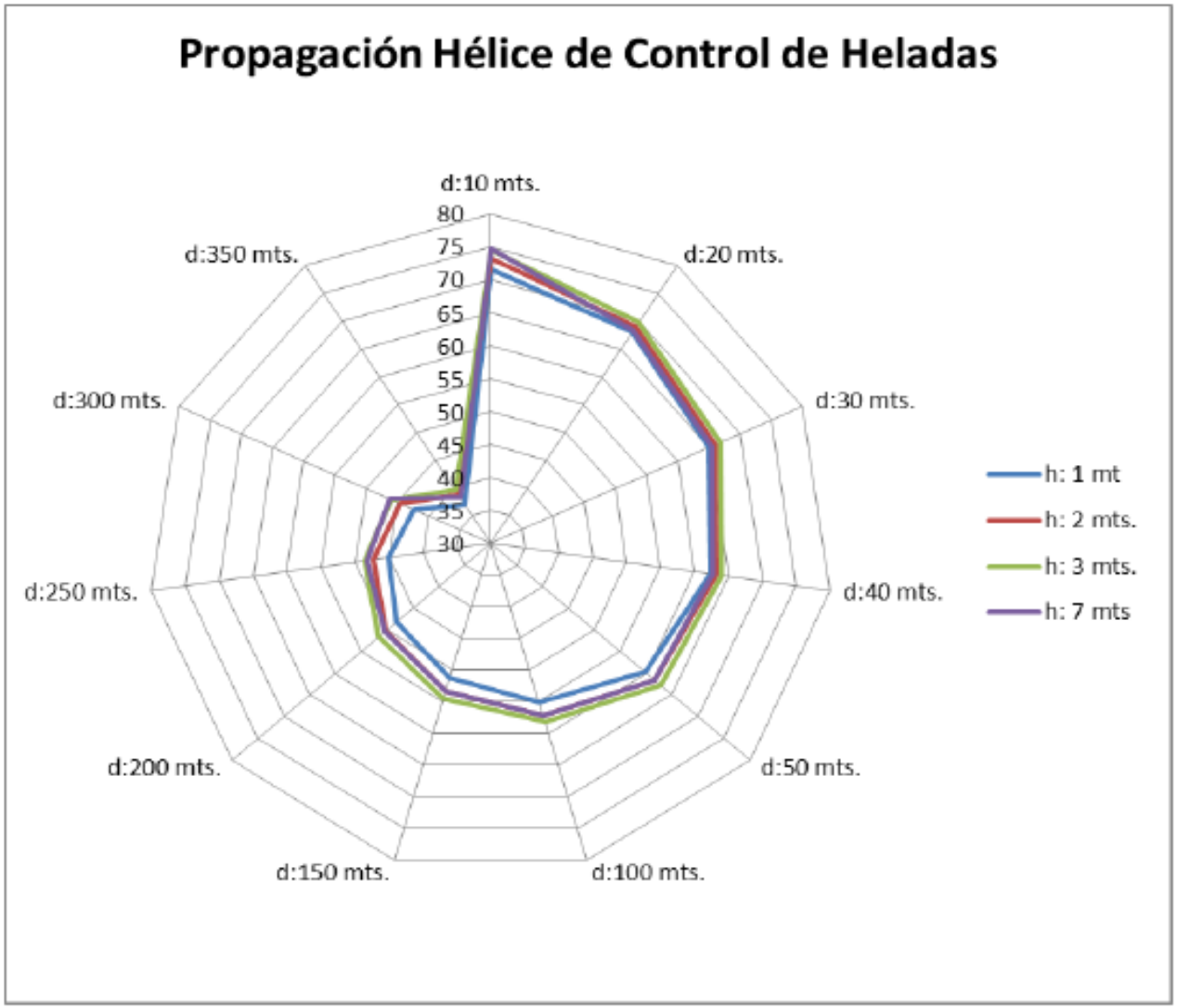
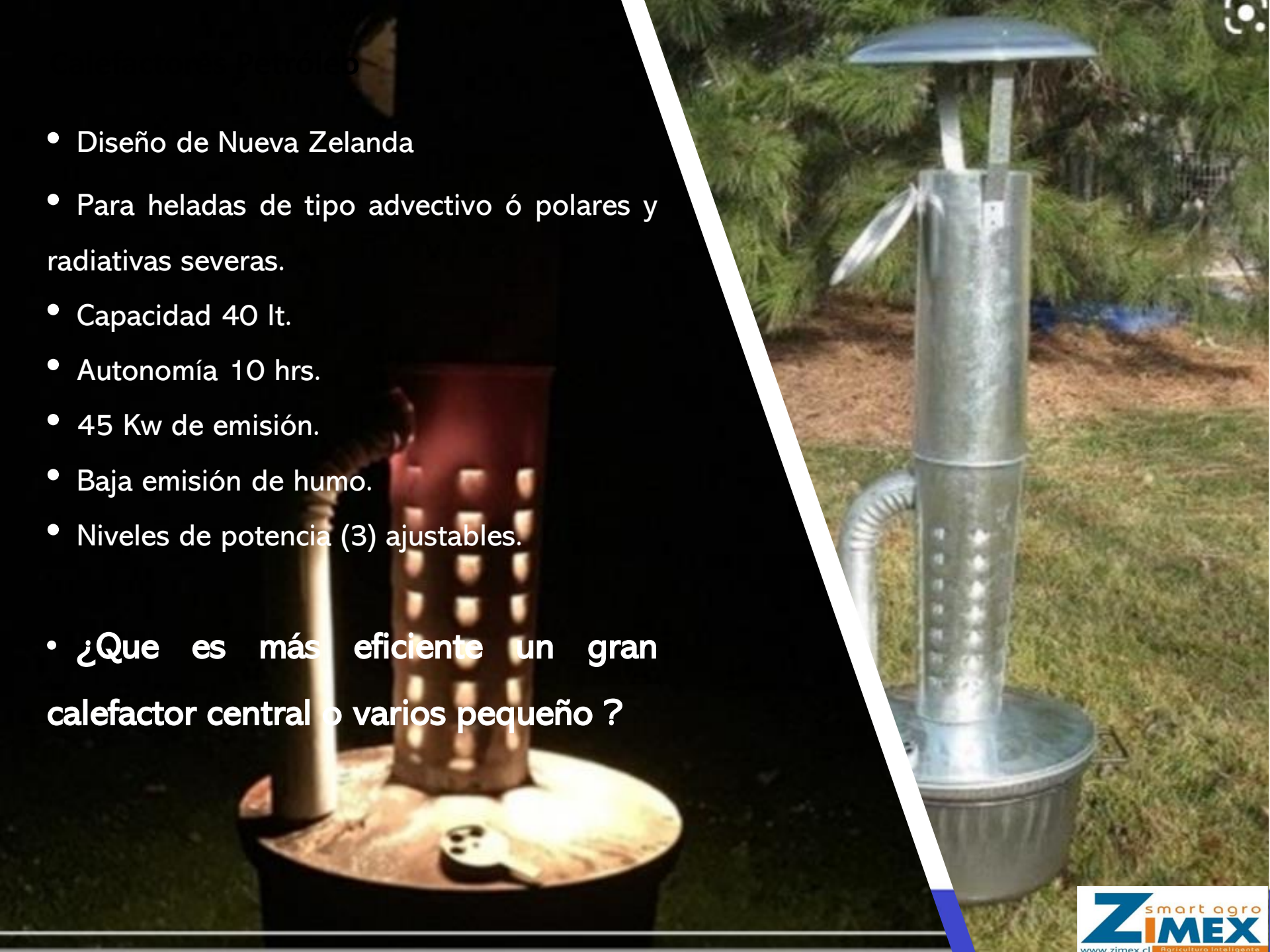



Gráfico 1: NPSeq Proyectado a Diferentes Distancias con la Hélice Portátil Funcionado a Diferentes Alturas en Metros.

# Calefactores Diesel

- Diseño de Nueva Zelanda
- Para heladas de tipo advectivo ó polares y radiativas severas.
- Capacidad 40 lt.
- Autonomía 10 hrs.
- 45 Kw de emisión.
- Baja emisión de humo.
- Niveles de potencia (3) ajustables.

- **¿Que es más eficiente un gran calefactor central o varios pequeño ?**



# Calefactores Diesel

**Los calefactores son recomendados para situaciones de:**

- Heladas del tipo advectiva o polares donde hay baja temperatura hasta 200 m altura.
- Cambios bruscos en masa de aire y presiones atmosféricas.
- Si se usan en forma independiente se necesitan de 100 a 200 por hectárea.
- Usados en combinación con una hélice sólo se necesitan entre 20 a 30 por hectárea.

**¿Que es más eficiente un gran calefactor central o varios pequeños ?**

Cuando ocurre la condición de helada radiativa se produce inversión térmica entre los 10 – 20 m de altura, el calor de un calefactor central se pierde en altura sobre esta capa, al ser una sola gran fuente de calorías, el aire caliente más liviano que el frío, además provoca un efecto de succión de aire frío. A diferencia de esto la emisión de aire caliente provocada por varios calefactores pequeños (20 mega calorías) a menor altura logra hacer recircular el aire bajo la capa de inversión térmica protegiendo de manera más efectiva al cultivo.

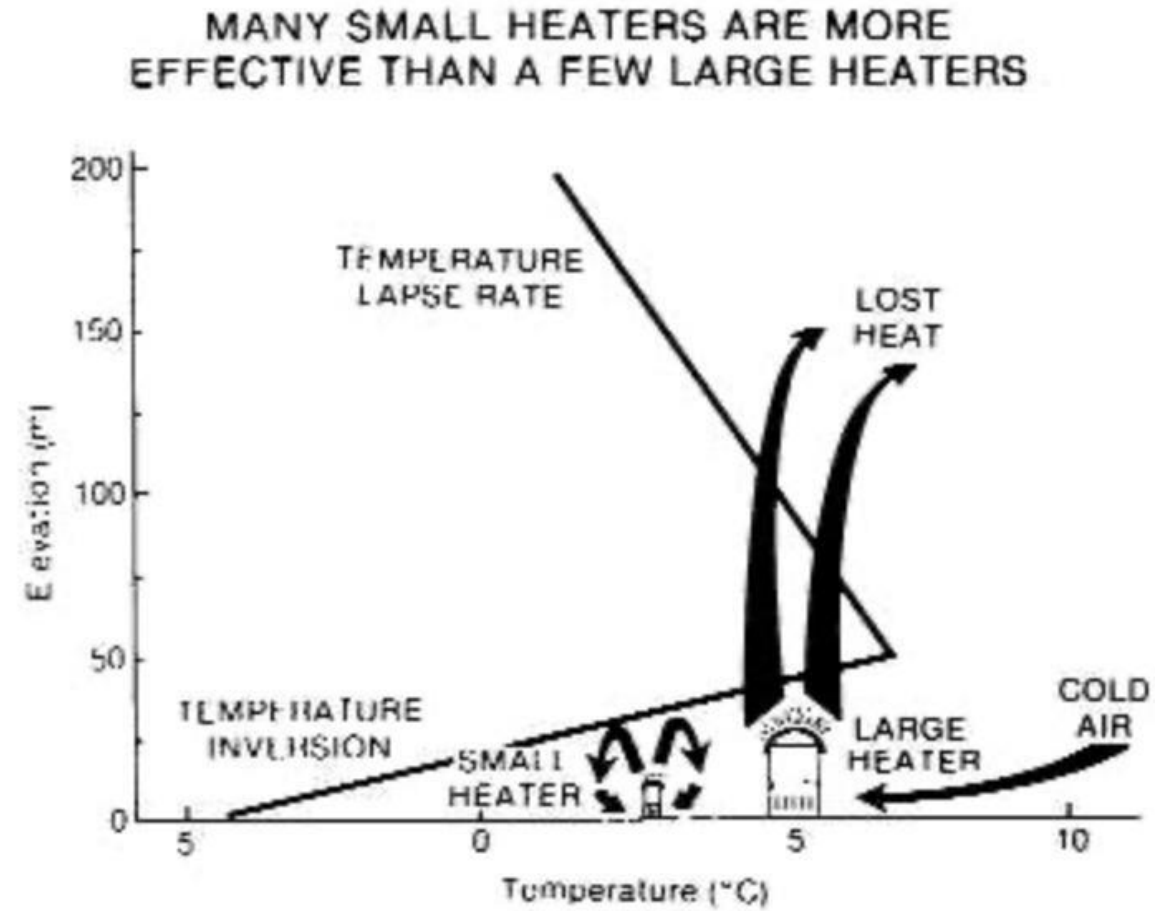



**Figure 1.** Illustration of a temperature inversion under radiative frost conditions, and the fact that small heaters tend to circulate air below the height of the inversion whereas with large fires, the heat is lost through the top of the inversion and cold air is drawn from outside the area being heated.

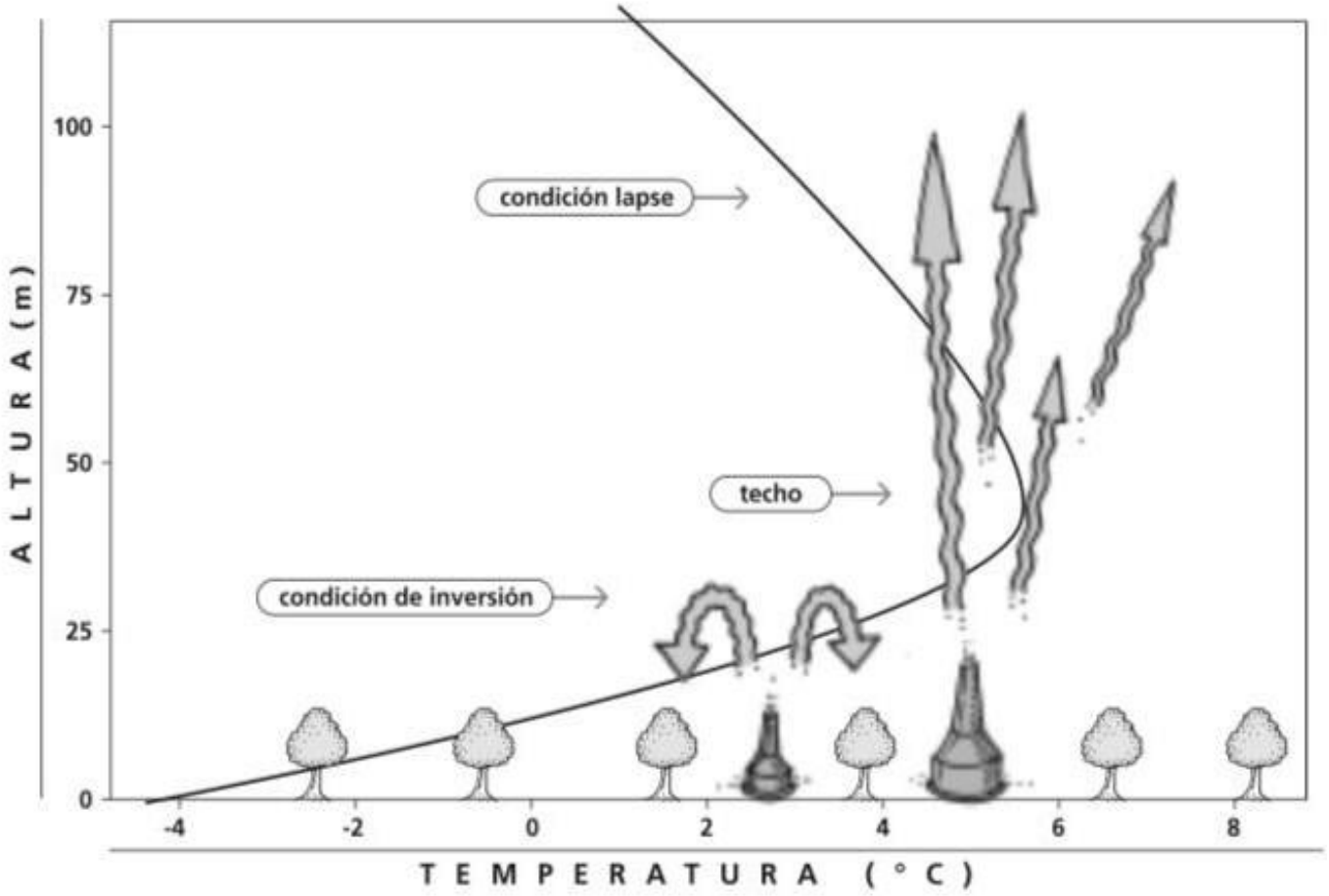
https://www.appropedia.org/Freeze_protection_methods_for_crops

**¿Que es más eficiente un gran calefactor central o varios pequeños ?**

En el estudio “Protección contra Heladas” realizado por la FAO el año 2010, también se ilustra el efecto de la pérdida de ondas calóricas de 1 calefactor central en comparación con uno pequeño. Los calefactores son complementarios con las Torres de viento su combinación mejora la protección más que cada método por sí sólo.

FIGURA 7.3

**Diagrama de un perfil de temperatura de una noche helada y la influencia de la producción de la estufa en la distribución y pérdida de calor desde una plantación**




http://www.fao.org/3/y7223s/y7223s.pdf

https://fedefruta.cl/heladas-tipos-medidas-de-prevencion-y-manejos-posteriores-al-dano/

smart agro
ZIMEX
www.zimex.cl
Agricultura Inteligente